2019年度　北海道公立高校入試問題

45分
60点

1　次の問いに答えなさい。

問1　次の文の［①］～［⑧］に当てはまる語句を書きなさい。

(1)　流れる電流の向きと大きさが周期的に変わる電流を，直流に対し［①］という。

(2)　自然界で生活している生物は，食べる・食べられるという関係でつながっている。このつながりを［②］連鎖という。

(3)　地球は，北極と南極を結ぶ軸（地軸）を中心に回転している。この運動を地球の［③］という。

(4)　水溶液のpHの値が7より小さいとき，その水溶液は［④］性である。

(5)　親と同じ形質が子や孫に現れることを［⑤］という。

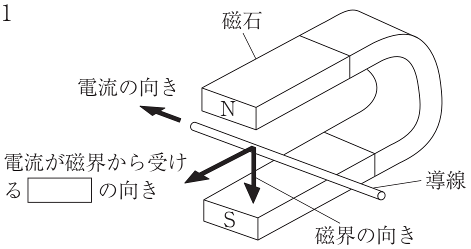
(6)　地球から見て，太陽の全部または一部が月にかくれる現象を［⑥］という。

(7)　血しょうは毛細血管からしみ出し，［⑦］液となって細胞のまわりを満たす。

(8)　原子が電子を失い，＋の電気を帯びたものを［⑧］という。

問2　図1のように磁石の磁界の中に導線を入れ電流を流したとき，図中の［　　］に当てはまる語句を書きなさい。

図1



問３　太陽系の惑星は，地球型惑星と木星型惑星に分けることができる。地球型惑星を，ア～オから２つ選びなさい。

ア　海王星　　イ　土星　　ウ　火星　　エ　天王星　　オ　金星

問４　次の文の①の｛　　｝に当てはまるものを，ア，イから選びなさい。また，［　②　］に当てはまる物質名を書きなさい。

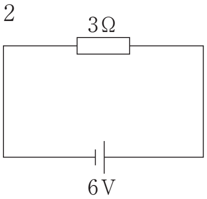
塩化銅水溶液に電流を流すと，①｛ア　陽極　　イ　陰極｝の表面に銅が付着し，もう一方の電極付近から［　②　］が発生する。

問５　セキツイ動物には，まわりの温度が変化しても体温がほぼ一定に保たれる動物が含まれる。このようなセキツイ動物を，ア～カからすべて選びなさい。

ア　メダカ　　イ　ハト　　ウ　ミミズ　　エ　ウサギ　　オ　イカ　　カ　トカゲ

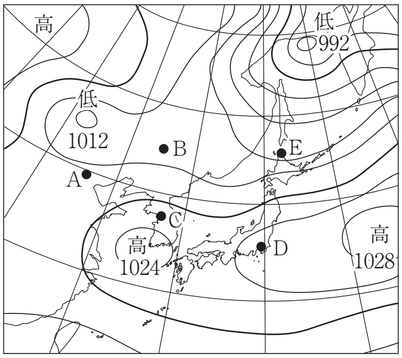
問６　図２の回路に流れる電流の大きさは何Ａか，書きなさい。

図２



問７　図３は，ある日時における気圧配置を表した天気図である。図中の●印で示した地点のうち，1020hPa より気圧が高い地点を，Ａ～Ｅからすべて選びなさい。

図３



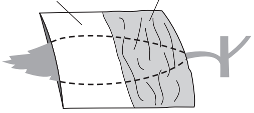
2　次の問いに答えなさい。

植物の光合成と呼吸のはたらきを調べるため，次の実験1，2を行った。

実験1　鉢植えのホウセンカを1つ用意し，次の実験を行った。

［1］　大きさがほぼ同じ葉を2枚選び，葉Ⅰ，Ⅱとした。それぞれの葉について，図1のように，光が直接当たるように何もおおわない部分と，両面を紙またはアルミニウムはくでおおった部分の3つの部分に分けた。

図1



［2］　このホウセンカを鉢ごと暗室に1日置いた後，葉Ⅰを切り取った。次に，葉Ⅱに光が直接当たるように鉢を明るい所に置き，2時間後，葉Ⅱを切り取った。切り取った葉Ⅰ，Ⅱについては，それぞれ切り取ってすぐに，あたためたエタノールに入れた後，ヨウ素液にひたして色の変化を調べた。表は，このときの結果をまとめたものである。

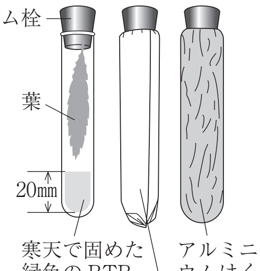
表

	何もおおわない部分	紙でおおった部分	アルミニウムはくでおおった部分
葉Ⅰ	変化しなかった	変化しなかった	変化しなかった
葉Ⅱ	青紫色に変化した	薄い青紫色に変化した	変化しなかった

実験2　実験1と同じような鉢植えのホウセンカと，大型の試験管S～Uを用いて，次の実験を行った。なお，それぞれの試験管には，息を吹き込んで緑色になったBTB溶液が，寒天でやわらかく固められ，それぞれの試験管の底からおおよそ20mmの高さまで入っている。

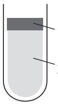
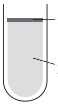
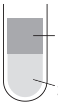
［1］　大きさがほぼ同じ葉を3枚切り取り，S～Uに葉を1枚ずつ入れゴム栓をして密閉し，図2のように，Sはそのまま，TとUの外側は実験1と同じ種類の紙またはアルミニウムはくでそれぞれおおった。

図2



［2］　S～Uに，実験1［2］の葉Ⅱに当てた光と同じ明るさの光を当てた。しばらくすると，Sの中の寒天で固めたBTB溶液の色が上部から青色に変化しはじめた。青くなった部分の寒天の厚さが3mmに達したとき，TとUの外側をおおっているものをはずして，それぞれの中の寒天のようすを調べた。図3は，このときの結果をまとめたものである。なお，S～Uに葉を入れずに，ゴム栓で密閉し光を当てても，寒天で固めたBTB溶液の色は変化しなかった。

図３

	試験管Ｓ	試験管Ｔ	試験管Ｕ
寒天のようす			
色が変化した部分の寒天の厚さ	３㎜	１㎜	10㎜

問１　下線部について，次の⑴，⑵に答えなさい。

⑴　下線部の目的を，ア～エから選びなさい。

ア　染色　　イ　脱色　　ウ　中和　　エ　消毒

⑵　次の文は，エタノールをあたためるときに注意しなければならないことについて述べたものである。［　　］に当てはまる語句を書きなさい。

エタノールは，引火することがあるので，火で［　　］。

問２　実験１について，次の文の①～③の｛　　｝に当てはまるものを，それぞれア，イから選びなさい。

この実験を行う場合，葉はどの部分でも同じように光合成を行うことができることを確認したいときは，次の実験を行うとよい。

実験１［１］において，もう一枚，葉Ⅰ，Ⅱとほぼ同じ大きさの葉を選び，その葉の両面を，①｛ア　すべてアルミニウムはくでおおって　　イ　そのまま何もおおわないで｝おく。次に，実験１［２］において，葉Ⅱと同じ操作を行い，葉の②｛ア　全体　　イ　一部｝が③｛ア　青紫色に変化する　　イ　変化しない｝ことを確かめる。

問３　実験２について，次の⑴，⑵に答えなさい。ただし，呼吸によって葉から出る二酸化炭素の量は，明るさに関係なく常に一定であり，呼吸により出た二酸化炭素を光合成に使うことができるものとする。

⑴　試験管Ｓの寒天の色が青色に変化した理由と，試験管Ｕの寒天の色が黄色に変化した理由として最も適当なものを，それぞれア～エから選びなさい。

ア　葉が二酸化炭素を使ったことにより，寒天の中の二酸化炭素が減少したため。

イ　葉が酸素を使ったことにより，寒天の中の酸素が減少したため。

ウ　葉が二酸化炭素を出したことにより，寒天の中の二酸化炭素が増加したため。

エ　葉が酸素を出したことにより，寒天の中の酸素が増加したため。

⑵　試験管Ｔにおいて，光合成により葉が使った二酸化炭素の量をＸ，呼吸により葉が出した二酸化炭素の量をＹとするとき，ＸとＹの関係を表したものとして最も適当なものを，Ⅰ群のア～ウから選びなさい。さらに，試験管Ｓにおいて，光合成により葉が使った二酸化炭素の量をＺとするとき，ＸとＺの関係を表したものとして最も適当なものを，Ⅱ群のカ～クから選びなさい。

［Ⅰ群］　ア　$X > Y$　　イ　$X = Y$　　ウ　$X < Y$

［Ⅱ群］　カ　$X > Z$　　キ　$X = Z$　　ク　$X < Z$

問４　次の文は，実験１，２の結果から，ホウセンカが日当たりがよいとよく成長することについて説明したものである。実験１，２の結果からわかることにそれぞれふれて，説明が完成するように，□に当てはまる語句を書きなさい。

実験１，２の結果から，日当たりがよいほど，□ことがわかるので，ホウセンカは日当たりがよいと光合成をさかんに行い，よく成長すると考えることができる。

3　次の問いに答えなさい。

道路沿いに2つの露頭Ⅰ，Ⅱが見られる図1のような地域の地層を調べるため，次の観察を行った。

観察1　露頭Ⅰ，Ⅱを観察したところ，いずれの露頭にも平行に重なった泥，砂，ⓐ火山灰の層が見られ，各露頭の火山灰の層のさまざまなところから火山灰を採集した。また，露頭Ⅰでは，ⓑ石灰岩の層が見られ，その層からサンゴの化石が見つかった。

観察2　観察1で採集した火山灰をよく洗って，双眼実体顕微鏡で観察した。採集したいずれの火山灰も，図2のように，ほとんどが白っぽい粒で，それらはおもに石英（セキエイ）や長石（チョウ石）であり，わずかに見られる黒っぽい粒は黒雲母（クロウンモ）であった。

図1

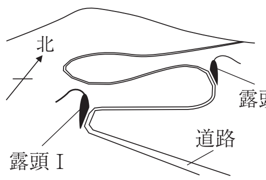
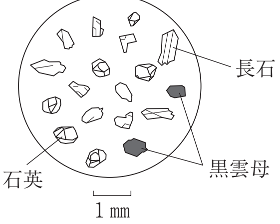


図2



問1　下線部ⓐは，どの火山のいつごろの噴火によるものかがわかれば，地層ができた時代を知る手がかりになる。このような目印となる，特徴的な層を何というか，書きなさい。

問2　下線部ⓑがたい積した当時の環境について推定できることとして，最も適当なものを，ア～エから選びなさい。

ア　冷たくて浅い海　　イ　冷たくて深い海　　ウ　あたたかくて浅い海

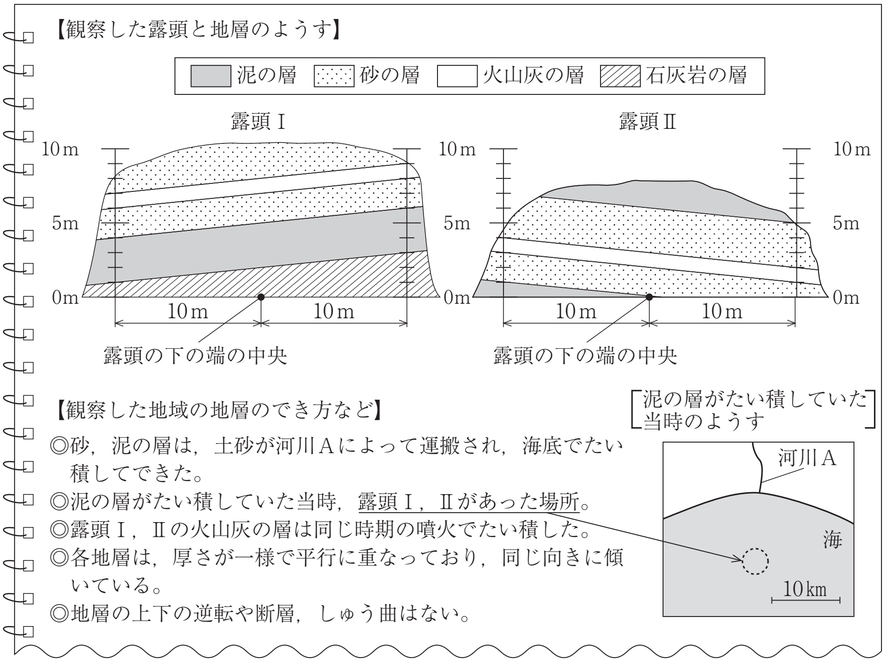
エ　あたたかくて深い海

問3　観察2について，次の文の①，②の｛　　｝に当てはまるものを，それぞれア，イから選びなさい。

観察した火山灰を噴出した火山のマグマのねばりけは①｛ア　大きい（強い）　　イ　小さい（弱い）｝と考えられ，この火山の形は②｛ア　傾斜がゆるやかな形　　イ　ドーム状（盛り上がった形）｝であったと推定できる。

問４　図３は，地層の観察の後に行われた授業の内容について，中学生がまとめたものの一部を示したものである。次の(1)，(2)に答えなさい。

図３



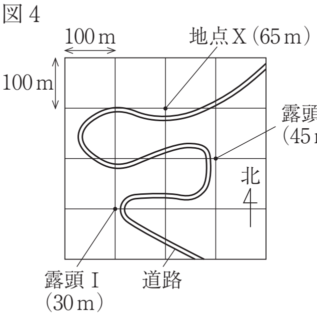
(1)　次の文の①，②の｛　　｝に当てはまるものを，それぞれア，イから選びなさい。

露頭Ⅰ，Ⅱにおいて，泥の層の上に砂の層が見られた。このことから，砂の層がたい積しはじめたときは，泥の層がたい積していたときと比べて，図３の河川Ａの河口と露頭Ⅰ，Ⅱがあった場所との距離は①｛ア　遠く　　イ　近く｝なり，たい積する粒子の大きさは②｛ア　大きく　　イ　小さく｝なったと推定できる。

(2)　図４は，方眼紙を用いて，図３で示した露頭Ⅰ，Ⅱの下の端の中央の位置をそれぞれ示したものである。図４に示した地点Ｘにおける柱状図をかくとき，観察した火山灰の層と同じ火山灰の層は，地表から深さ何ｍ～何ｍの範囲にあるか，書きなさい。

なお，図４の（　　）内の値は，各露頭の下の端の中央と地点Ｘの標高をそれぞれ示している。また，露頭Ⅰ，Ⅱの下の端は水平な地面となっており，いずれの露頭も地面に対し垂直な平面で，露頭Ⅰは真東に，露頭Ⅱは真西に向いているものとする。

図４



4　次の問いに答えなさい。

炭酸水素ナトリウムを加熱したときの変化について調べるため，次の実験を行った。

実験［1］　炭酸水素ナトリウムの粉末2gを，図1のようにステンレス皿に取り2分間加熱した。十分に冷えてから，ステンレス皿ごと質量をはかり，あらかじめ測定しておいたステンレス皿の質量を差し引いて，加熱後の粉末の質量を求めた。ただし，ステンレス皿の質量は加熱しても変化しないものとする。

［2］　次に，加熱後の粉末をステンレス皿の中でよくかき混ぜた後，その粉末から1gを取ってかわいた試験管に入れた。この試験管を図2のように加熱し，しばらくの間，試験管の内側と水酸化バリウム水溶液のようすを観察した。

さらに，炭酸水素ナトリウムの粉末2gを，4g，6gの粉末にかえ，それぞれ同じように実験［1］，［2］を行った。

表は，それぞれの実験結果をまとめたものである。

図1

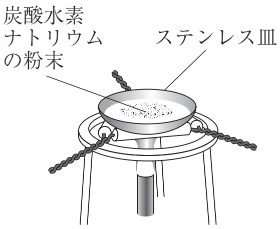
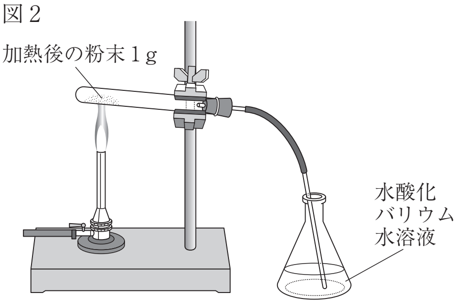


図2



表

		炭酸水素ナトリウム		
		粉末2gのとき	粉末4gのとき	粉末6gのとき
実験［1］	加熱後の粉末の質量	1.26g	2.52g	4.20g
実験［2］	試験管の内側のようす	変化はなかった	変化はなかった	試験管の口付近に液体がついた
	水酸化バリウム水溶液のようす	変化はなかった	変化はなかった	白くにごった

問1　次の文の［①］，［②］に当てはまる語句を，それぞれ書きなさい。

実験［1］において，炭酸水素ナトリウムは，加熱によって，炭酸ナトリウムなど複数の物質に分かれた。このような化学変化（化学反応）を［①］という。また，炭酸水素ナトリウムに含まれ，炭酸ナトリウムに含まれない原子は，原子の記号で書くと［②］である。

問２　炭酸水素ナトリウムの粉末６gのときの実験［２］について，次の(1)，(2)に答えなさい。

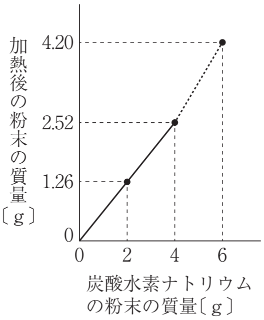
(1)　試験管の口付近についた液体に塩化コバルト紙をつけたところ，塩化コバルト紙が青色から赤色（桃色）に変化した。この液体の物質名を書きなさい。

(2)　次の文は，水酸化バリウム水溶液が白くにごったことについて説明したものである。［①］，［②］に当てはまる語句を，それぞれ書きなさい。また，③，④の｛　｝に当てはまるものを，それぞれア，イから選びなさい。

発生した気体によって石灰水が白くにごるとき，その気体は［①］であることがわかる。石灰水に含まれている［②］と水酸化バリウム水溶液に含まれているバリウムは，原子を原子番号の順に並べた周期表において③｛ア　縦　　イ　横｝に並んでいることから，④｛ア　組成　　イ　性質｝がよく似ている。そのため，水酸化バリウム水溶液は，石灰水と同様に，［①］の発生によって白くにごったと考えられる。

問３　図３は，表の実験［１］の結果をグラフに表したものである。なお，このグラフでは，１つの直線で表すことができた炭酸水素ナトリウムの粉末０gから４gまでを実線（――）で表し，同一直線上にない４gから６gの間は点線（┈┈）で表している。次の(1)，(2)に答えなさい。

図３



(1)　図３において，炭酸水素ナトリウムの粉末の質量をx〔g〕，加熱後の粉末の質量をy〔g〕とすると，xが０から４のとき，yをxの式で表すと，$y = ax$となる。aの値を求めなさい。

(2)　次の文の［①］，［②］に当てはまる数値を，それぞれ書きなさい。

実験［１］において，炭酸水素ナトリウムの粉末の一部が，化学変化せずにステンレス皿に残っていたと考えられるのは，炭酸水素ナトリウムの粉末２g，４g，６gのうち，［①］gのときである。また，このときの実験［２］において，試験管に入れた粉末のすべてが，炭酸ナトリウムになったとすると，試験管の中の炭酸ナトリウムの質量は全部で［②］gであると考えられる。

5 次の問いに答えなさい。

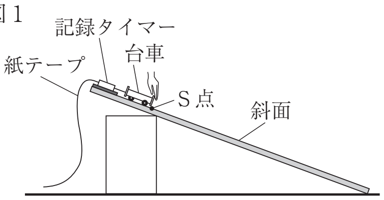
斜面上の台車の運動を調べるため，次の実験を行った。

実験1

［1］ 図1のように，斜面上のS点に台車の先端をあわせ，手でささえ，台車に記録タイマーを通した紙テープをつけた。

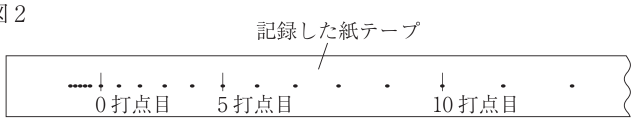
［2］ 台車から手をはなすと，台車は斜面を下った。このときの斜面上の台車の運動を，1秒間に50回打点する記録タイマーを用いて紙テープに記録した。

図1



［3］ 図2のように，打点が重なり合わず，はっきり区別できる最初の打点を0打点目とし，その打点から5打点ごとに印をつけた。印は35打点目までつけて，0打点目からの距離をそれぞれ調べた。表は，そのときの30打点目までの結果をまとめたものである。

図2



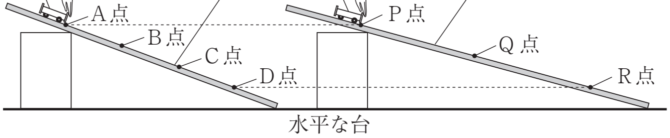
表

印をつけた打点〔打点目〕	5	10	15	20	25	30
0打点目からの距離〔cm〕	3.5	9.7	18.6	30.2	44.5	61.5

実験2 図3のように，水平な台の上に傾きの異なる斜面X，Yをつくり，質量が等しい台車Ⅰ，Ⅱの先端を，X上のA点，Y上のP点にそれぞれあわせて手でささえた。A点とP点，X上のD点とY上のR点は，それぞれ水平な台から同じ高さにあり，A点からD点までの距離を三等分するX上の地点をB点，C点とし，P点からR点までの距離を二等分するY上の地点をQ点とした。次に，手を台車Ⅰ，Ⅱから同時にはなすと，台車は斜面を下り，台車の先端がそれぞれD点，R点に達した。

ただし，実験1，2において，台車や紙テープにはたらくまさつや空気の抵抗は無視できるものとする。

図3



問1　実験1について，次の⑴〜⑶に答えなさい。

⑴　0打点目から5打点目までの間の，台車の平均の速さとして，最も適当なものを，ア〜エから選びなさい。

ア　0.07cm/秒　　イ　0.35cm/秒　　ウ　3.5cm/秒　　エ　35cm/秒

⑵　0打点目から35打点目までの距離は何cmと考えられるか，最も適当なものを，ア〜エから選びなさい。

ア　65.0cm　　イ　75.8cm　　ウ　78.5cm　　エ　81.2cm

⑶　S点から斜面上を9.7cm下った地点に台車の先端をあわせ，同様の実験を行ったところ，紙テープに記録された各打点は図2と同じであった。0打点目を図2と同様に決めるとき，0打点目から30.2cmの距離にある打点は，0打点目から何打点目のものと考えられるか，最も適当なものを，ア〜エから選びなさい。

ア　10打点目　　イ　20打点目　　ウ　25打点目　　エ　30打点目

問2　実験2について，次の⑴〜⑶に答えなさい。

⑴　次の文の①，②の｛　　｝に当てはまるものを，それぞれア，イから選びなさい。

台車が斜面を下っているときの速さのふえ方を比べると，①｛ア　台車Ⅰ　　イ　台車Ⅱ｝の方がふえ方が大きい。また，台車ⅠがD点に達するまでの時間と台車ⅡがR点に達するまでの時間を比べると，②｛ア　台車Ⅰ　　イ　台車Ⅱ｝の方が時間がかかる。

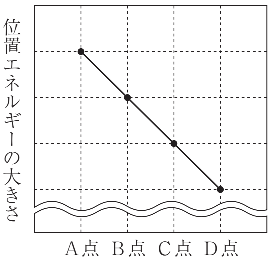
⑵　台車がA点，D点，P点にあるときの，台車にはたらく重力の斜面に平行な分力を，それぞれF_A，F_D，F_Pとするとき，F_A，F_D，F_Pの関係を表したものとして，最も適当なものを，ア〜エから選びなさい。

ア　$F_A = F_D$，$F_D > F_P$　　イ　$F_A = F_P$，$F_P > F_D$　　ウ　$F_A > F_D$，$F_D > F_P$

エ　$F_A > F_P$，$F_P > F_D$

⑶　図4は，台車ⅠがA点からD点まで下っているときの，台車Ⅰの位置エネルギーの変化を表したものである。Q点での台車Ⅱの運動エネルギーは，B点での台車Ⅰの運動エネルギーの何倍か，書きなさい。

図4



〈 ***Note*** 〉

2019年度　北海道公立高校入試問題

1　問 1. ① 交流　② 食物　③ 自転　④ 酸　⑤ 遺伝　⑥ 日食　⑦ 組織　⑧ 陽イオン
問 2. 力　問 3. ウ・オ　問 4. ① イ　② 塩素　問 5. イ・エ　問 6. 2 (A)
問 7. C・D

2　問 1. (1) イ　(2) 直接加熱してはいけない（同意可）　問 2. ① イ　② ア　③ ア
問 3. (1) (試験管 S) ア　(試験管 U) ウ　(2) (I 群) ア　(Ⅱ群) ク
問 4. より多くの二酸化炭素を使い，デンプンをたくさんつくる（同意可）

3　問 1. かぎ(または，けん)(層)　問 2. ウ　問 3. ① ア　② イ
問 4. (1) ① イ　② ア　(2) 7 (m～) 8 (m)

4　問 1. ① 熱分解　② H　問 2. (1) 水　(2) ① 二酸化炭素　② カルシウム　③ ア　④ イ
問 3. (1) 0.63　(2) ① 6　② 0.9

5　問 1. (1) エ　(2) エ　(3) イ　問 2. (1) ① ア　② イ　(2) ア　(3) 1.5 (倍)